



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان کرمان  
دانشکده پزشکی مهندس افضلی پور

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکترای تخصص طب اورژانس

عنوان:

بررسی رابطه سطح خونی لاکتات و فشار دی اکسید کربن پایان بازدمی با مرگ  
و میر در بیماران اینتوبه با مولتیپل ترومای شدید

استاد راهنما:

دکتر مهدی ترابی

استاد مشاور:

دکتر الهام جعفری

پژوهش و نگارش:

دکتر الهام صفاری

بهار ۱۳۹۷



**Kerman University of Medical Sciences  
And health systems**

**Thesis:**

**To receive a doctorate in emergency medicine**

**Title:**

**Evaluation of lactate and End tidal co<sub>2</sub> in morbidity of intubate  
patients suffering with severe trauma**

**Supervisor:**

**Dr. Mehdi Torabi**

**Advisors:**

**Dr. Elham Jafari**

**Research and writing:**

**Dr. Elham Saffari**

**Spring 1397**

## فهرست مطالب:

عنوان	صفحه
چکیده فارسی .....	۵
چکیده انگلیسی .....	ز
فصل اول .....	۱
مقدمه .....	۱
۱-۱- مقدمه : .....	۲
فصل دوم .....	۳
مروری بر مطالعات انجام شده .....	۳
فصل سوم .....	۵
مواد و روشها .....	۵
۳-۱- هدف کلی پژوهش : .....	۶
۳-۲- اهداف اختصاصی یا ویژه .....	۶
۳-۳- اهداف کاربردی: .....	۶
۳-۴- فرضیات یا سؤالات پژوهش .....	۶
۳-۵- روش اجرا : .....	۶
۳-۵-۱- مشخصات ابزار جمع آوری داده های پژوهش و چگونگی آن : .....	۷
۳-۵-۲- روش محاسبه حجم نمونه و تعداد آن .....	۷
۳-۶- ملاحظات اخلاقی : .....	۸
فصل چهارم .....	۹
یافته ها .....	۹
۴-۱- مقدمه : .....	۱۰
یافته ها: .....	۱۱
توصیف ویژگی های دموگرافیک : .....	۱۱
فصل پنجم .....	۳۳
بحث و نتیجه گیری .....	۳۳
منابع و مأخذ .....	۳۶
ضمائم .....	۴۰

## فهرست جداول و نمودارها

جدول ۱: توزیع بیماران برحسب جنسیت.....	۱۱
نمودار ۱: توزیع بیماران برحسب جنسیت.....	۱۱
جدول ۳: توزیع بیماران برحسب نیازبه تزریق خون.....	۱۲
نمودار ۳: توزیع بیماران برحسب نیازبه تزریق خون.....	۱۲
جدول ۴: توزیع بیماران برحسب نیازبه جراحی اورژانس.....	۱۳
نمودار ۴: توزیع بیماران برحسب نیازبه جراحی اورژانس.....	۱۳
جدول ۵: توزیع بیماران برحسب مورتالیتی بیمارستانی.....	۱۴
نمودار ۵: توزیع بیماران برحسب مورتالیتی بیمارستانی.....	۱۴
جدول ۶ : درصد فراوانی تشخیص نوع مکانیسم آسیب.....	۱۵
جدول ۷ : میانگین سن وعلائم حیاتی درجامعه مورد مطالعه.....	۱۷
جدول ۹ : نتایج تی زوجی برای ETCO2.....	۱۸
جدول ۱۰ : نتایج تی زوجی ETCO2 و serum.Lactate.....	۱۸
جدول ۱۱ : بررسی ETCO2 و serum.Lactate برحسب جنسیت.....	۱۹
جدول ۱۲: بررسی رگرسین بین مورتالیتی بیمارستانی و ETCO2 بدو ورود و ETCO2 دو ساعت بعد و سرم لاکتات.....	۲۲
نمودار راک HR.....	۲۶
نمودار راک Serum Lactate.....	۲۸
نمودار راک ETCO2 2 saat bad.....	۳۰

چکیده فارسی

مقدمه : هدف از انجام مطالعه تعیین ارتباط سطح خونی لاکتات و فشار دی اکسید کربن پایان بازدمی با مورتالیتی در بیماران اینتوبه با مولتیپل ترومای شدید است .

مواد و روش ها: این مطالعه به صورت مقطعی بر روی کلیه افراد تروما دیده مراجعه کننده از ۱۳۹۵/۷/۱ به مدت یک سال در اورژانس بیمارستان شهید باهنر انجام شده است . تعداد ۲۵۰ نفر از افراد اینتوبه مولتیپل تروما با ترومای نافذ و بلانت به مطالعه وارد شدند و از فراوانی، فراوانی نسبی و شاخص مرکزی میانگین برای آمار توصیفی و از آزمون رگرسیون لجستیک و تی مستقل برای آمار تحلیلی استفاده می شود و برای خروجی نتایج از نرم افزار spss نسخه ۲۲ با سطح معنی داری ۰.۰۵٪ استفاده می شود.

#### یافته ها:

از ۱۴۹۰ بیمار مولتیپل تروما، تعداد ۲۵۰ نفر وارد مطالعه شدند که مورتالیتی بیمارستانی ۳۷ نفر (۱۴.۸ درصد) داشتند. در بررسی یافته های **Pearson Correlation** ، بین لاکتات سرم و **ETCO2** بدو ورود ( $P<0.0001, r = - 0.60$ ) و دو ساعت بعد از ورود ( $P<0.0001, r = - 0.65$ ) در این بیماران رابطه آماری معنی داری بصورت معکوس وجود داشت. در انالیز **multivariate**، سه متغیر **HR** ، **lactate** و **ETCO2 after 2 hours** ارتباط معنی داری با مورتالیتی بیمارستانی داشتند.(به ترتیب  $P=0.007$  ،  $P=0.009$  ،  $P=0.023$ ) بر روی منحنی **ROC** the area under curve(AUC) برای سه متغیر **HR** ، **lactate** و **ETCO2 after 2 hours** به ترتیب 0.93 ، 0.96، 0.97 بود.

#### نتیجه گیری:

رابطه معکوس بین **ETCO2** ساعت دوم ورود و لاکتات سرم در تعیین پیش آگهی بیماران مولتیپل ترومای اینتوبه شده مراجعه کننده به دیارتمان اورژانس می توانند سرخ مهم تعیین کننده ای در پیش بینی مورتالیتی بیمارستانی بیماران به پزشک اورژانس بدهد.

**کلید واژه ها:** سطح خونی لاکتات ، فشار دی اکسیدکربن پایان بازدمی، مورتالیتی ، بیماران اینتوبه با مولتیپل ترومای شدید .

چکیده انگلیسی

## **Evaluation of lactate and End tidal co2 in morbidity of intubate patients suffering with severe trauma**

**Objective:** To investigate the relationship between end-tidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) and serum lactate and their predictive role in hospital mortality of intubated multiple trauma patients.

**Methods:** In a cohort study, intubated multiple trauma patients who referred to the emergency department for two years were enrolled. After orotracheal intubation using Rapid Sequence Intubation (RSI) method, ETCO<sub>2</sub> was immediately measured by capnography. Blood samples for serum lactate measurements were sent to the laboratory, immediately after intubation. Data collection was done using the questionnaire, and the patients were followed using their medical records.

**Results:** Totally, 250 patients were included with hospital mortality of 14.8% (n=37). Using Pearson correlation, an inverse relationship was noticed between serum lactate and ETCO<sub>2</sub>, immediately ( $p < 0.0001$ ,  $r = -0.65$ ). In adjusted multivariate analysis, three variables including heart rate (HR), serum lactate and ETCO<sub>2</sub> showed a significant relationship with hospital mortality, respectively ( $p = 0.007$ ,  $p = 0.009$ ,  $p = 0.023$ , respectively). Receiver operating characteristic curve illustrated an area under the curve (AUC) of 0.93, 0.96, and 0.97 for HR, lactate, and ETCO<sub>2</sub>, respectively.

**Conclusion:** ETCO<sub>2</sub> post-intubation and serum lactate may be considered as prognostic factors for intubated multiple trauma patients referring to the emergency department, which can give the clinician an important clue in early prediction of the hospital mortality.

### **Keywords**

Hospital mortality, Multiple trauma, Lactate, Capnography



# منابع و مأخذ

1. Kleber C, Giesecke M, Lindner T, Haas N, Buschmann C. Requirement for a structured algorithm in cardiac arrest following major trauma: epidemiology, management errors, and preventability of traumatic deaths in Berlin. *Resuscitation*. 2014;85(3):405-10.
2. Khosravi A, Ebrahimi H. To evaluate the outcomes of patients with truma admitted to the imam hossein hospital, shahrood using the trauma and injury severity score (TRISS). *Iranian Journal of Epidemiology*. 2008;4(2):35-41.
3. Barrett S. Truma, IMM launch fuel cell APU running on LPG for RVs. *Fuel Cells Bulletin*. 2012.
4. Liman ST, Kuzucu A, Tastepe AI, Ulasan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2003;23(3):374-8.
5. Breslau N. The epidemiology of trauma, PTSD, and other posttrauma disorders. *Trauma, Violence, & Abuse*. 2009.
6. Søreide K. Epidemiology of major trauma. *British journal of surgery*. 2009;96(7):697-8.
7. Kleber C, Giesecke M, Tsokos M, Haas N, Buschmann C. Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010: need to change prehospital management strategies and trauma management education. *World journal of surgery*. 2013;37(5):1154-61.
8. Feliciano DV, Moore EE, Biffl WL. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Management of abdominal vascular trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;79(6):1079-88.
9. Adogu P, Ilika AL, Asuzu A. Predictors of road traffic accident, road traffic injury and death among commercial motorcyclists in an urban area of Nigeria. *Niger J Med*. 2009;18(4):393-7.
10. AHMADI AH, Zafarghandi M, Tavakoli H, DAVOUDI M, Khashayar P. Thoracic trauma: severity of injury in 342 patients. 2009.
11. Osifo OD, Iribhogbe P, Idiodi-Thomas H. Falls from heights: Epidemiology and pattern of injury at the accident and emergency centre of the University of Benin Teaching Hospital. *Injury*. 2010;41(5):544-7.
12. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. 2009;40(2):166-72.
13. Maillet J-M, Le Besnerais P, Cantoni M, Nataf P, Ruffenach A, Lessana A, et al. Frequency, risk factors, and outcome of hyperlactatemia after cardiac surgery. *CHEST Journal*. 2003;123(5):1361-6.

14. Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, Arnold RC, Claremont HA, Kline JA, et al. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *Jama*. 2010;303(8):739-46.
15. Cureton EL, Kwan RO, Dozier KC, Sadjadi J, Pal JD, Victorino GP. A different view of lactate in trauma patients: protecting the injured brain. *Journal of Surgical Research*. 2010;159(1):468-73.
16. James M, Michell W, Joubert I, Nicol A, Navsaria P, Gillespie R. Resuscitation with hydroxyethyl starch improves renal function and lactate clearance in penetrating trauma in a randomized controlled study: the FIRST trial (Fluids in Resuscitation of Severe Trauma). *British journal of anaesthesia*. 2011;107(5):693-702.
17. Guyette F, Suffoletto B, Castillo J-L, Quintero J, Callaway C, Puyana J-C. Prehospital serum lactate as a predictor of outcomes in trauma patients: a retrospective observational study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;70(4):782-6.
18. Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013;74(4):999-1004.
19. Arnold RC, Shapiro NI, Jones AE, Schorr C, Pope J, Casner E, et al. Multicenter study of early lactate clearance as a determinant of survival in patients with presumed sepsis. *Shock*. 2009;32(1):35-9.
20. Krishna U, Joshi SP, Modh M. An evaluation of serial blood lactate measurement as an early predictor of shock and its outcome in patients of trauma or sepsis. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2009;13(2):66.
21. Jansen TC, van Bommel J, Mulder PG, Rommes JH, Schieveld S, Bakker J. The prognostic value of blood lactate levels relative to that of vital signs in the pre-hospital setting: a pilot study. *Crit care*. 2008;12(6):R160.
22. Tyburski JG, Collinge JD, Wilson RF, Carlin AM, Albaran RG, Steffes CP. End-tidal CO<sub>2</sub>-derived values during emergency trauma surgery correlated with outcome: a prospective study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2002;53(4):738-43.
23. Kolar M, Križmarić M, Klemen P, Grmec Š. Partial pressure of end-tidal carbon dioxide successful predicts cardiopulmonary resuscitation in the field: a prospective observational study. *Critical Care*. 2008;12(5):R115.
24. McSwain SD, Hamel DS, Smith PB, Gentile MA, Srinivasan S, Meliones JN, et al. End-tidal and arterial carbon dioxide measurements correlate across all levels of physiologic dead space. *Respiratory care*. 2010;55(3):288-93.

25. Pokorná M, Nečas E, Kratochvíl J, Skřipský R, Andrlík M, Franěk O. A sudden increase in partial pressure end-tidal carbon dioxide (P<sub>ET</sub> CO<sub>2</sub>) at the moment of return of spontaneous circulation. *The Journal of Emergency Medicine*. 2010;38(5):614-21.
26. Caputo ND, Fraser RM, Paliga A, Matarlo J, Kanter M, Hosford K, et al. Nasal cannula end-tidal CO<sub>2</sub> correlates with serum lactate levels and odds of operative intervention in penetrating trauma patients: a prospective cohort study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012;73(5):1202-7.
27. Kim SH, Kim S, Lee JG, Chung SP, Kim SH. Usefulness of End-tidal Carbon Dioxide as a Predictor of Emergency Intervention in Major Trauma Patients. *Journal of Trauma and Injury*. 2014;27(4):133-8.
28. Régnier M-A, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, et al. Prognostic significance of blood lactate and lactate clearance in trauma patients. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2012;117(6):1276-88.
29. Tyburski JG, Carlin AM, Harvey EH, Steffes C, Wilson RF. End-tidal CO<sub>2</sub>-arterial CO<sub>2</sub> differences: a useful intraoperative mortality marker in trauma surgery. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2003;55(5):892-7.
30. Moradi Lakeh M, Tehrani Banihashemi S, Varasteh Kia G, Roohipour M. COMPARISON OF TRAUMA Scoring SYSTEMS FOR PREDICTION OF PATIENTS' PROGNOSIS. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2002;9(28):129-37.



وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کرمان  
دانشکده پزشکی - آموزش بالینی

نمره نهایی دفاع از پایان نامه

**پایان نامه تحصیلی دکتر الهام صفاری**

تحت عنوان: بررسی رابطه سطح خونی لاکتات و فشار دی اکسید کربن پایان بازدمی با مرگ  
و میر در بیماران مولتیپل ترومای اینتوبه

جهت دریافت درجه دکترای تخصصی طب اورژانس

در تاریخ ۱۳۹۷/۴/۱۰ با حضور اساتید راهنما و اعضای محترم هیئت داوری دفاع و با میانگین نمره ۱۹/۳۸ مورد  
تایید قرار گرفت.

سمت

استاد راهنما

استادیار

دکتر مهدی ترابی

استاد مشاور

استادیار

دکتر الهام جعفری

دکتر احمد تقیب زاده (مشاور آمار)

مهر و امضای دبیر کمیته بررسی پایان نامه

مرکز آموزشی درمانی امام رضا (ع) مشهد  
دکتر محمد مهدی صفاری  
رئیس هیئت مدیره  
معاونت آموزشی

تذکره: فرم می بایست با توجه به نمرات دفاع تکمیل و به تعداد نسخه های پایان نامه تکثیر و در کلیه پایان نامه ها در زمان صحافی درج گردد سپس توسط استاد  
یا اساتید راهنما و دبیر کمیته پایان نامه ها مهر و امضا شود.



## صور تجلسه دفاع از پایان نامه

جلسه دفاع از پایان نامه خاتم آقای الهما علی دانشجوی دوره ..... دانشکده پزشکی

افضای پور با عنوان

پیشینه و اهمیت موضوع و روش تحقیق و نتایج و بحث و نتیجه گیری  
در ساعت ۹ روز ۱۳۸۷/۰۶/۰۹ با حضور اعضای محترم هیئت داوران و نماینده دانشکده پزشکی  
بر گزار گردید.

سبقت	نام و نام خانوادگی	نمره (از بیست)	مهر و امضاء و نام و نام خانوادگی
استاد (ان) راهنما	مهندس	۱۸/۸	دکتر محمد علی پور متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۵۲۶۸ استاد و عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
استاد (ان) مشاور	دکتر محمد علی	۲۰	دکتر محمد علی متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۵۲۶۸ استاد و عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
عضو هیئت داوران	دکتر محمد علی	۲۰	دکتر محمد علی متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۵۲۶۸ استاد و عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
عضو هیئت داوران	دکتر محمد علی	۱۹/۸	دکتر محمد علی متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۵۲۶۸ استاد و عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
عضو هیئت داوران (نماینده دانشکده)	دکتر محمد علی	۱۹/۸	دکتر محمد علی متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۸۸۴۶ عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی

پس از استماع مراحل اجرا و نتایج حاصله، پایان نامه با درجه ۱۹/۲۸ و نمره ..... (از بیست) مورد تایید

قرار گرفت.

روال برگزاری جلسه دفاع از پایان نامه و صحت مدارک ارائه شده شامل خلاصه مقالات و مقالات استخراج شده از پایان

نامه مورد تایید اینجانب ..... نماینده دانشکده پزشکی افضلی پور می باشد. مهر و امضاء

مرکز آموزشی درمانی شهید باهنر  
دکتر مسعود مایل  
متخصص طب اورژانس - ن. پ. ۸۸۸۴۶  
عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی